

**Method for producing extracted liquor of seaweed for promoting growth of plant, obtained seaweed extracted liquor and compound fertilizer thereof**

**Patent number:** CN1269339      **Also published as:**  
**Publication date:** 2000-10-11       CN11 98509C (C)  
**Inventor:** TONGGUANG FANG (US); QIUREN WU (US);  
GENSHEN LI (US)  
**Applicant:** AMERICAN GOLDEN AUTUMN CO (US)  
**Classification:**  
- **international:** A01N65/00; C05F11/00; C05F11/10; A01N65/00;  
C05F11/00; (IPC1-7): C05F11/10  
- **european:**  
**Application number:** CN19991003545 19990401  
**Priority number(s):** CN19991003545 19990401

[Report a data error here](#)**Abstract of CN1269339**

A production method of seaweed liquid extract includes the following steps: 1. under the condition of normal pressure, 80-100 deg.C temp. and pH value 8-10, alkaline-hydrolyzing the frozen seaweed; 2. under the condition of normal pressure, room temp. and pH value 1.7-3.2, making acid hydrolysis; and 3. combining filtrates to obtain the invented seaweed liquid extract. Said invention also provides a compound fertilizer and its application is for regulating plant growth.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

A01N 65/00

C05F 11/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99103545.3

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1198509C

[22] 申请日 1999.4.1 [21] 申请号 99103545.3

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

[71] 专利权人 美国金秋公司

代理人 巫肖南

地址 美国马里兰州

[72] 发明人 方同光 吴秋劲 李根深

审查员 巩克栋

权利要求书 1 页 说明书 5 页

[54] 发明名称 海藻提取液的生产方法，所得海藻  
提取液及其复合肥料

[57] 摘要

本发明提供一种海藻提取液的生产方法，其包括：(1)在常压、80~100°C, pH=8~10的条件下对冷冻的海藻进行碱解；(2)在常压，室温，pH=1.7~3.2的条件下，进行酸解；(3)合并滤液得到本发明的海带提取液。本发明还提供一种复合肥料及其在调节植物生长中的应用。

1. 一种用于促进植物生长的海藻提取液的生产方法，其包括下列步骤：
  - (1) 常压下，在温度为 80 - 100℃，pH 为 8 - 10 的条件下，对-10℃以下冷冻的海藻进行碱解 10-30 分钟，然后过滤，得到碱解的滤液 A 和滤渣；
    - (2) 常压下，在温度为 5-35℃，pH 为 1.7 - 3.2 的条件下，对步骤(1)得到的滤渣或另一批-10℃以下冷冻的海藻进行酸解 10-40 分钟，然后过滤，得到酸解的滤液 B；
      - (3) 将碱解的滤液 A 和酸解的滤液 B 混合即得到海藻提取液。
  - 10 2. 权利要求 1 的方法，其中，步骤 (1) 的温度为 85 - 100℃。
  3. 权利要求 2 的方法，其中，步骤 (1) 的温度为 90 - 100℃。
  4. 权利要求 1 的方法，其中，步骤 (1) 的 pH 为 8.3 - 9.5。
  5. 权利要求 4 的方法，其中，步骤 (1) 的 pH 为 8.5 - 9.5。
  6. 权利要求 1 的方法，其中，步骤 (2) 的温度为 10 - 30℃。
  - 15 7. 权利要求 1 的方法，其中，步骤 (2) 的 pH 为 2.0 - 3.0。
  8. 权利要求 7 的方法，其中，步骤 (2) 的 pH 为 2.2 - 2.8。
  9. 权利要求 1 的方法，其中，碱解的时间为 10-20 分钟。
  10. 权利要求 9 的方法，其中，碱解的时间为 15 分钟。
  11. 权利要求 1 的方法，其中，酸解的时间为 10-25 分钟。
  - 20 12. 权利要求 1 的方法，其中的海藻为日本海带。
  13. 一种复合肥料，其含有权利要求 1 - 12 之一所述方法得到的海藻提取液和常用肥料复配成分。
  14. 权利要求 13 的复合肥料，所述的海藻提取液为海带提取液。
  15. 权利要求 13 的复合肥料，所述的肥料复配成分为尿素、腐殖酸和  
25 磷酸钾盐类。
  16. 一种调节植物生长的方法，包括给植物施加权利要求 13 - 15 之一所述的复合肥料。

海藻提取液的生产方法、所得海藻  
提取液及其复合肥料

5

### 技术领域

本发明涉及一种用于促进植物生长的海藻提取液的生产方法，所得到的海藻提取液及其复合肥料。具体地说，涉及从海藻，特别是从海带中提取调节和促进植物生长的有效成份，并利用这些成份复配天然有机肥料。

10 背景技术

现在，在北欧和北美等地区，有许多由海藻生产得到的肥料出售。这类产品例如有 Kelpak 66，其由南非开普敦 Kelp 产品公司生产。Kelpak 66 是从 Ecklonia maxima 中提取的，其生产工艺为细胞破裂技术(cell burst process)，这种工艺包括：将研碎的 Ecklonia maxima 颗粒在极高的压力下喷入低压环境，由此得到液体浓缩液(见，Seaweed Resources in Europe, Use of Potential, 第三章，第 65 - 81 页)。美国专利 4043788 还公开了一种利用海藻的肥料，其包括鱼水解产物和海藻水解产物，其中的海藻水解产物的生产方法之一是用碱或酸溶液在高温高压下处理海藻。然而，这些产品生产方法的工艺较复杂，需要昂贵的设备，如采用高温、高压、喷雾等工艺和设备，从而加大了成本。因此，需要提供一种简单易行、低成本的从海藻中提取植物调节剂的方法。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种改进的从海藻中，特别是从海带中提取植物生长调节剂的方法。

25 本发明的另一目的是提供由上述方法得到的海藻提取液。

本发明的又一目的是提供一种包括上述海藻提取液的复合肥料。

本发明的又一目的是提供一种调节植物生长的方法。

本发明人经过深入的研究发现，通过调节和控制碱解和酸解反应过程中的温度和 pH，可以在常压下方便地从海藻如海带中提取用于促进植物生长的生长素。本发明的海藻提取液的生产方法包括下列步骤：

(1) 在常压，80 - 100°C，pH = 8 - 10 的条件下对冷冻的海藻进行碱解，

过滤得到碱解的滤液和滤渣；(2) 在常压室温， $pH = 1.7 - 3.2$  的条件下，对由步骤(1)得到的滤渣或另一批冷冻的海藻进行酸解，过滤得到酸解的滤液；(3) 将酸解和碱解的滤液混合，即得到本发明的海藻提取液。

#### 具体实施方式

5 根据本发明的方法，其中所用的海藻可以是岩衣藻(*Asophyllum Nodosum*)，岩藻属(*Fucus*)，昆布类(*Ecklonia maxima*)和马尾藻类(*Sargassum*)，特别是巨藻类(海带，*Kelp*)，包括 *Macrocystis*, *Nereocystis*, *Laminaria*，如日本海带(*Laminaria Japonica*)和 *Laminaria digitata*。这些海藻可以是天然生长的或人工养殖的，它们均可以采购得到。最优先是人工养殖的日本海带。

10 根据本发明，所述冷冻的海藻是指将海藻冷冻到至少  $-10^{\circ}\text{C}$ 。

在本发明中，所谓碱解是指在碱性条件下进行水解。在碱解过程中， $pH$  控制在  $8 - 10$ ， $pH$  过高即大于  $10$ ，条件太剧烈，从而破坏了海藻中的有效成分， $pH$  小于  $8$ ，则不利海藻中适用碱性条件下提取的有效成分如各类植物调节素的释放。优选碱解的  $pH$  值为  $8.3 - 9.5$ 。更优选  $8.5 - 9.5$ 。

15 本发明碱解过程的  $pH$  值可用常用的碱来进行调节，如氢氧化钠、氢氧化钾、碳酸钠、碳酸钾、碳酸氢钠、碳酸氢钾、磷酸氢钾、磷酸氢钠、磷酸氢二钠、磷酸氢二钾、磷酸钾、磷酸钠及其混合物；优选使用氢氧化钠、碳酸钠、氢氧化钾、磷酸氢钾、磷酸氢钠、磷酸氢二钠、磷酸氢二钾及其混合物；特别优选使用  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  和 / 或  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ，最优先使用  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  和  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  组成的缓冲溶液，这样一方面可以更加有效地调节  $pH$  在所要求的  $pH$  范围，另一方面由于磷酸盐本身就是植物生长所需要的肥料，因此，在碱解之后磷酸盐可以存在于滤液中而无需除去。冷冻海带和碱性溶液的重量比并无严格限制，一般为从  $3: 1 - 1: 5$ ，优选  $1: 1 - 1: 2$ 。

20 在碱解过程中，反应的温度控制在  $80 - 100^{\circ}\text{C}$ 。反应温度过低，势必延长反应时间，会造成有效成分的破坏；反应温度过高，也会极大破坏有效成分。优选反应温度在  $85 - 100^{\circ}\text{C}$ ，更优选在  $90 - 100^{\circ}\text{C}$ 。

本发明中，碱解过程的时间为  $10 - 30$  分钟。时间太短，影响产品收率，而时间过长则会破坏有效成分。碱解的时间与所处理的冷冻海藻的粒度相关。通常，在进行碱解时，将冷冻的海藻切成  $1 - 6$  厘米长的块状，如  $2 - 5$  厘米或  $2 - 3$  厘米。也可将冷冻的海藻切成粒度更小或更大。

30 本发明的碱解使多聚酚氧化酶，各种蛋白酶及其它破坏植物激动素的氧

化酶失效，从而有利于提取植物激动素，同时避免了各类植物调节素失效或被分解破坏，充分提取了在碱性介质中溶解的微量元素和生长调节素。

本发明的酸解可以在碱解完成以后对滤渣进行酸解，也可以直接对另一批冷冻的海藻进行酸解。优选对碱解得到的滤渣进行酸解，这样可以更好地利用海藻资源，降低成本。

本发明的酸解过程 pH 为 1.7 - 3.2。pH 过高如大于 3.2，不能充分提取能溶解在酸性介质中的生长调节素和微量元素。pH 小于 1.7，则酸度过高，会破坏其中的有效成分。优选的 pH 为 2.0 - 3.0，更优选的 pH 为 2.2 - 2.8。酸性介质的量并无严格限制，一般为冷冻海藻或碱解滤渣的 0.5 - 5 倍，优选 1 - 2 倍。

本发明酸解过程 pH 可用常用的酸来调节，如盐酸、硫酸、磷酸，也可以采用 pH 值在 1.7-3.2 之间的 pH 缓冲液来进行。优选使用盐酸。

酸解一般在室温下进行，如 0 - 40 °C，优选在 5 - 35 °C，最优选在 10 - 30 °C 下进行。同样，温度过低，反应速度过慢，会影响提取收率；而温度过高，如大于 40 °C，会造成有效成分损失。本发明的酸解过程为 10 - 40 分钟，时间太短，影响产品收率，而时间过长则会破坏有效成分。

如果既对海藻进行碱解也进行酸解，则必须先进行碱解，再使用酸解，因为酸解之后，会形成大量凝胶，而不利碱性操作。在酸解完成之后，过滤得到酸解滤液。然后将碱解和酸解得到的滤液合并得到本发明的提取液。如果需要，可以用上述的酸或碱等，将提取液的 pH 值调节至 6.8 - 7.8，优选 7.0 - 7.5。

本发明的提取液中含有：生长素类即吲哚类化合物、玉米素，赤霉素类化合物，细胞激动素类化合物，甘露醇，多聚酚，以及微量元素镁、钴、铬、镧、铜、锌、铁、硼、钼、镁。

在碱解和酸解过程中，进行适度的搅拌，从而使原料与酸或碱充分接触，更有利有效成分的提取。

根据本发明，还提供一种复合肥料，其含有上述方法生产的海藻提取液和常用的肥料复配成分。

上述复合肥料中，海藻提取液的量可以按其用途和使用方式而定。通常 30 海藻提取液占复合肥料的 10 - 90 %，优选 10 - 50 %，更优选 20 - 40%，常用于肥料复配的成分包括但不限于尿素、氮肥(如硫酸氢)、磷肥、钾

肥、腐殖酸/盐等及其混合物。优选的复合肥料包括尿素和腐殖酸/盐。

制备复合肥料的方法包括常用的复配方法，例如将上述海藻提取液混入上述的复配成分中，如果需要，再可以用上述的酸或碱等，将复合肥料的 pH 值调节至 6.8 - 7.8，优选 7.0 - 7.5。

5 本发明的复合肥料可用于经济作物如黄瓜，西红柿，油菜，芹菜，烟草，草莓，棉花，花生，甜瓜等和花卉的叶面施肥，也可用于浸种，如小麦浸种。对于移栽作物，在本发明的复合肥料稀释 400 - 800 倍后，将幼苗根系浸润后再移栽，这样可以促进幼苗成活和生长。

本发明复合肥料的使用方法是：将复合肥料产品用水稀释 500 - 1000  
10 倍如 600 - 800 倍叶面喷施作物，或稀释 300 - 600 如 400 - 500 倍用于浸种。也可以不经复配直接将上述的海藻提取液稀释来使用，对于喷施，其用量为每亩每次用量 20 - 50 毫升。但优选使用上述的复合肥料，因为通过复配其可以提供更广泛的养份。

本发明的复合肥料含有植物生长调节素，使用时，其量不能过大，施用  
15 的时期和量视不同的作物而定，例如对于叶类植物如卷心菜、菠菜、油菜，果菜类植物如黄瓜、西红柿、草莓，每亩每次用量 80 - 100 毫升。

本发明的海藻提取液及其复合肥料具有许多作用：(1)促进植物根系发育，充分利用、吸收养份；(2)增加植物叶面积，提高光合作用；(3)增强土壤保水能力。因此，可以提高产量、促进作物早熟、改良土壤、改善作物品质，  
20 提高抗病虫害抗寒能力延长保鮮期。

下面用具体实施例说明本发明，但并不是用来限制本发明的范围。本领域的技术人员可以对本发明做些调整和改变，但这些变化在本发明的权利要求范围内。

#### 实施例 1

25 在常压下，取 1kg 冷冻的日本海带，放入 3 kg pH 控制在  $9.0 \pm 0.3$  的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中，适度进行搅拌(100rpm)，溶液的温度控制在  $95 \pm 2$  °C，反应经过 20 分钟过滤；在 25 °C 的室温将所得滤渣加入等重量的 pH 为 2.5 的 HCl 溶液，适度进行搅拌(100rpm)，并用 0.01N 的 HCl 控制 pH 值在  $2.5 \pm 0.3$ ，反应时间 25 分钟，过滤；将两步骤得到的滤液合并，得到本发明日本  
30 海带提取液。

#### 实施例 2

在常压下，取1kg冷冻的日本海带，放入2kg K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>-KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>缓冲溶液(2mM)中，适度进行搅拌(60rpm)，溶液pH通过加入0.01N NaOH溶液调节至9±0.3，控制溶液温度在80℃30分钟，然后过滤。在室温，滤渣加入1kg pH为3.0的H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>溶液，经适度搅拌(60rpm，10分钟)过滤，将两次5过滤的滤液合并即得到本发明的日本海带提取液。

#### 实施例3

在常压下，取1Kg冷冻的鲜海带，投入1Kg煮沸的K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>-KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>(0.01N)缓冲溶液中，用0.01N NaOH调节pH为8.3-8.5，搅拌下于90±3℃保持10-15分钟，然后趁热过滤得滤液(A)，滤渣留作解酸用。10 将滤渣与等重量的水混合，用2N的盐酸调节pH为2-3.0室温搅拌40分钟，过滤得滤液(B)。然后，将两次过滤的滤液A和B混合得到本发明的提取液，在上述的提取液中，加入0.75Kg的尿素，0.75Kg的腐殖酸，再用0.01N K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>-KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>缓冲溶液把混合液稀释到5千克，该黑褐色液体即为最终复合肥产品，比重为1.08-1.12g/cm<sup>3</sup>, pH=7.3-7.5。

#### 实施例4

按实施例1的方式制得提取液，然后加入0.5kg尿素，0.5kg腐殖酸盐，并加入0.01N K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>-KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>至5kg，调节复合肥料pH为7.1。

#### 效果实施例：

施用方法：用上述实施例3的复合肥料以每次80毫升，稀释600倍施用。用于油菜、芹菜时，在萌发或三叶期喷第一次，以后每隔1-2周再喷，共3-4次。对黄瓜、西红柿、烟草、草莓、棉花、甜瓜或西瓜等，萌发后喷第一次，移栽缓苗后喷第二次，开花前喷第三次，开花1-2周后喷第4次，共4次。对于花生、大豆等，萌发后真叶出现时喷第一次，开花前喷第2次，开花1-2周后喷第3次。对于花卉，种子萌发后至开花前喷2-325次。

- (i) 对黄瓜，西红柿，油菜，芹菜等，施用上述海带提取液复合肥料，增产10-20%，果菜类收获期提早5-7天，保鲜期延长。
- (ii) 对烟草，草莓，棉花，花生，甜瓜，西瓜等施用本产品，增产10-20%。甜瓜、西瓜甜度增加。
- (iii) 使用上述的复合肥料稀释液进行小麦浸种，增产10~15%。
- (iv) 施用于花卉(剑兰)提早开花4-7天，花梗不易折断。